

* NOTICES *

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

1. In lighting unit for [for a homogeneous area light] carrying out light transmission especially of liquid crystal cell, The 1st waveguide plate (14) which has at least two cover surfaces and at least one narrow side is provided, In one to a wired AND of said cover surface, light has become possible for coupling possibility of and this light by which coupling was carried out along at least one aforementioned narrow side, And the 2nd waveguide plate (15) which has at least two cover surfaces and at least one narrow side is provided again, In one to a wired AND of said cover surface, light has become possible for coupling possibility of and this light by which coupling was carried out along at least one aforementioned narrow side, A lighting unit which the aforementioned 1st waveguide plate and the 2nd waveguide plate are arranged in piles up and down, and is characterized by light by which the wired AND was carried out from a cover surface of the 1st waveguide plate, and light by which the wired AND was carried out from the 2nd waveguide plate spreading at a mutual angle of 0 degree - 180 degrees.
2. Lighting unit according to claim 1 in which means to intercept light in which coupling is possible is formed into 1st waveguide plate.
3. Lighting system according to claim 1 or 2 with which means to intercept light in which coupling is possible is formed into 2nd waveguide plate.
4. Lighting unit given [to claims 1-3] in any 1 paragraph in which the 2nd cover surface of 1st waveguide plate and/or the 2nd cover surface of 2nd waveguide plate have arranged prism film (14, 18) which has optical prism (55).
5. Lighting unit given [to claims 1-4] in any 1 paragraph provided in part to which luminosity of light to which optical prism (55) can lead inside of this waveguide plate in waveguide plate of more high-density one becomes weaker.
6. Lighting unit according to claim 4 or 5 in which prism (55) is provided with steep slope flank (53) and low-gradient flank (52).

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Lighting unit Background art This invention relates to the lighting unit of the form indicated to the independent claim.

Based on the unpublished Federal Republic of Germany patent application 19652209.No. 9 specification, a lighting unit is already publicly known. This lighting unit has the flat waveguide plate manufactured from transparent plastic material. One end face side of said waveguide plate is equipped with the cold cathode lamp of the cylindrical shape. By a reflector, coupling of the emitted light from a lamp is carried out via said end face side to an optical waveguide. The undersurface side of the optical waveguide of plate shape is equipped with prism, it is reflected by this prism toward the upper surface of the optical waveguide of plate shape, and light enters into this upper surface by a comparatively small incidence angle with it. Since the incidence angle is comparatively small, total internal reflection is prevented and light is emitted.

In manufacture of a liquid crystal display element, said lighting unit is used especially. In this case, a liquid crystal cell is laminated on the upper surface of the light emitting surface of a lighting unit. The liquid crystal cell comprises the glass plate of two sheets mutually isolated with the thin gap. A liquid crystal is located in said gap and this liquid crystal has the optical characteristic based on an another crystallographic rank state and it according to impression of voltage.

In addition to the aforementioned structure, by a liquid crystal display element, the various films or stratification films to which the characteristic of the light emitted from the lighting unit, for example, a color, polarization, or the collimation is changed are used additionally. Such a film and the stratification film are publicly known based on the Federal Republic of Germany application specification shown above.

Use of a liquid crystal cell is increased gradually in the automobile field. For example, the liquid crystal display element with which the centre console was equipped is publicly known, and this liquid crystal display element is used for the display of TV film, in order to display the information from a navigation system. However, since the display device of a background art relates to the look angle which originated in the structure method and was set up fixed, the same information will be shown to a driver and a sub driver, for example.

As contrasted with the background art of the advantage above of an invention, the lighting unit of this invention indicated to the feature section of claim 1 has the

advantage that the liquid crystal display element which may be separately optimized for two or more users who observe a display device from a different look angle can be manufactured by the constituent means of this invention. The further advantageous composition and improvement of the lighting unit indicated to the independent claim based on the constituent means indicated after claim 2 are possible. For example, it is advantageous to enable it especially to connect and intercept separately the light in which coupling is possible into the 1st waveguide plate into the light in which coupling is possible, and the 2nd waveguide plate.

It is because what is necessary is to be able to provide only one observer or the observer of another side with specific information. For example, when applying in the automobile field, the liquid crystal display element can observe only a sub driver in TV mode, and only a driver can observe a driver and a sub driver in the display mode of a technological parameter at a navigation mode.

Since a wired AND becomes easy by arranging prism to a waveguide plate surface, the efficiency of a lighting unit improves.

The advantageous effect that wired AND efficiency becomes large by the part by which the luminosity of the light in a waveguide plate becomes weaker is acquired by being a large number more or arranging bigger prism to the waveguide plate area where the luminosity of light becomes weak. Therefore, the distribution of light by which a wired AND is carried out from a waveguide plate becomes equivalent, and homogeneous lighting with a remarkable liquid crystal cell is obtained by this.

It is advantageous especially to arrange the lamp or more lamps of the direction which was more far apart stronger against a waveguide plate from a liquid crystal cell. It is because the emitted light from this waveguide plate must penetrate the waveguide plate of another side first inevitably, and is selectively absorbed at the time of this penetration and it is lost in short at the time of the lighting of a liquid crystal cell.

Drawing drawing 1 is a top view of the lighting unit of this invention.

Drawing 2 is a cross-sectional view of the lighting unit in alignment with the A-A' profile line of drawing 1.

Drawing 3 is a cross-sectional view of a waveguide plate.

Explanation of an example Next, the example of this invention is explained in full detail based on a drawing.

The lighting unit of this invention is illustrated by drawing 1 with the top view. This lighting unit has the transparent material 15, for example, the 2nd waveguide plate manufactured from plexiglass, and this 2nd waveguide plate has the wedge sectional shape of a rectangle outline substantially. Only a rectangle outline can be seen in a top

view. The 2nd lamp 16 is arranged at one end face side of the 2nd waveguide plate 15. This 2nd lamp 16 is arranged so that it may be constituted as a cold cathode lamp of a cylindrical shape and said the greater part of end face of the 2nd waveguide plate 15 may be covered. The reflector 17 is located in the lamp 16 side of the direction which deserted the 2nd waveguide plate 15. The 1st waveguide plate 11 is arranged at the low rank of the 2nd waveguide plate 15, and if it sees with a top view, only the thin strip of this 1st waveguide plate is visible. 180 degrees of the 1st waveguide plates 11 rotate focusing on a vertical axis line, and the 1st waveguide plate 11 and the 2nd waveguide plate 15 are arranged, although it has a remarkably similar gestalt. The 1st lamp 12 is arranged at one end face side of the 1st waveguide plate 11, and, similarly this 1st lamp is constituted as a cold cathode lamp of a cylindrical shape.

The cross-sectional view of the lighting unit in alignment with the A-A' profile line of drawing 1 is illustrated by drawing 2. However, identical codes were given to the equal component. The lighting unit has the 1st waveguide plate 11, and the wedge cross section of this 1st waveguide plate can be clearly ****(ed) from the graphic display selected in drawing 2. The 1st waveguide plate 11 has the 1st prism film 14 on the undersurface, and the wired AND of the light from the 1st waveguide plate is obtained with this 1st prism film. The 1st lamp 12 is arranged in the end face of the direction where the 1st waveguide plate 11 has maximum thickness. The 1st lamp 12 does not comprise one cylinder body, and comprises two cylinder bodies arranged up and down so that it may understand from a sectional view. The 1st lamp 12 is surrounded by the 1st one reflector 13 by the direction side which deserted the 1st waveguide plate 11. The absorption layer 19 is formed in the low rank of the undersurface of the 1st waveguide plate 11. The 2nd waveguide plate 15 which has a wedge cross section mostly too is located in the higher rank of the 1st waveguide plate 11. The 2nd prism film 18 is located in the undersurface of the 2nd waveguide plate 15, and this 2nd prism film is formed in it almost equally to the 1st prism film 14. Along the end face of the maximum thickness of the 2nd waveguide plate 15, the 2nd lamp 16 is arranged and this 2nd lamp is mostly constituted as a cold cathode lamp of a cylindrical shape. The 2nd lamp 16 is surrounded by the reflector 17 by the direction side which deserted the end face of the 2nd waveguide plate 15.

In the example shown in drawing 2, the 1st waveguide plate and the 2nd waveguide plate, It is arranged up and down so that the end face of the maximum length quantity of the 1st waveguide plate 11 may be located under **** of the maximum **** of the 2nd waveguide plate 15 and the end face of the maximum **** of the 1st waveguide plate 11 may be conversely located under the end face of the maximum length quantity of the

2nd waveguide plate 15.

This is advantageous especially in order to obtain an exceptionally small outer size and to acquire the outside of rectangular parallelepiped shape mostly. However, this is not a gist of an invention.

The light emitted from the 1st lamp 12 goes through the inside of the 1st waveguide plate 11 almost horizontally, and is drawn by total internal reflection. Since the 1st prism film 14 provided in the undersurface of the 1st waveguide plate 11 prevents total internal reflection and deflects light, the wired AND of this light is carried out through the upper surface in the 1st propagating direction 31.

Since the 2nd waveguide plate 15 also comprises the transparent material as well as the 1st waveguide plate 11, when the 1st propagating direction 31 penetrates the 2nd waveguide plate 15, only the grade which can be disregarded in the first approach changes. Similarly the light by which coupling is carried out into the 2nd waveguide plate 15 from the 2nd lamp 16 exercises horizontally in the first stage, and is drawn by arrow tension total internal reflection. And based on the 2nd prism film 18, the wired AND also of the emitted light from the 2nd lamp 16 is carried out through the upper surface of the 2nd waveguide plate 15, and, subsequently it is spread in the 2nd propagating direction 32. Based on the angle of the undersurface of the 1st waveguide plate 11, and the undersurface of the 2nd waveguide plate 15 to accomplish, it does not turn [uniform direction] to the 1st propagating direction 31 and the 2nd propagating direction 32 especially.

The lighting unit shown in drawing 1 and drawing 2 is used for the pack lighting of a liquid crystal cell, and can form a liquid crystal display element by this. Both one observers located on one observer located on the virtual extension wire of the 1st propagating direction 31 and the virtual extension wire of the 2nd propagating direction 32 can read a display device in this case. However, only one of both observers is able to intercept either one of the 1st lamp 12 and the 2nd lamp 16, and to enable it to read a liquid crystal display element again. Therefore, it becomes possible for the display device which can switch between two look angles to become possible, or to connect both the looks angle with the lighting unit of this invention.

The absorption layer 19 is not a gist of this invention in this case. Similarly it is possible to replace with this absorption layer 19 and to use a mirror plane layer. It is also possible to raise the efficiency of a lighting unit by this, although it is small. The effect that it is even possible to exclude not only it but an absorption layer, and a lighting unit emits light in the direction which does not need light by this arises. It is also possible to take generating of the disturbance scattered light into consideration by this depending

on a situation.

It can also take into consideration that light is reflected in the end face of the direction which counters again the end face which has arranged the lamp. This catoptric light ranks second, similarly, with prism, the wired AND of it will be carried out, will take an incorrect angle, and will emit it from a waveguide plate. In order to avoid this effect, there is some correspondence means. For example, it is possible to arrange an absorption layer in the waveguide plate end face of those by whom it is not used [1st] for the coupling of light, and to prevent the aforementioned reflection effect. However, this correspondence means causes the degradation of a lighting unit. Although the wired AND of the light at which this prism arrives from the direction of a lamp although it is also possible to use the prism which has an unsymmetrical cross section for the 2nd is carried out, the wired AND of the light which advances in the direction of a lamp is not carried out.

This is shown in drawing 3. It is the optical beam to which drawing 3 is a part drawing of the 1st waveguide plate 11, and the 1st optical beam 50 was emitted from the lamp in this case, and the 2nd optical beam 51 of non parallel is an optical beam reflected from the facing end face.

Although about 90 degrees of the 1st optical beam 50 is deflected by the low-gradient flank 52 of the prism 55, the 2nd optical beam 51 passes the steep slope flank 53 of the prism 55.

In addition, the light must also penetrate the 2nd waveguide plate 15 additionally from the 1st waveguide plate 11, and weakening of a certain grade may produce it in the luminosity of light by this. So, in order to compensate this luminosity loss, as shown in drawing 2, for the 1st waveguide plate 11, it is advantageous to form the 1st lamp 12 that comprises two pipes. However, this installation is not a gist of this invention, either. Additionally, since the 1st propagating direction 31 and the 2nd propagating direction 32 are fixed, prism angles are used again. It is because these prism angles have the operation same with forming the wedge cross section of both the waveguide plate correctly. It was made to realize a change function by constituting one side of both the waveguide plate smaller, or constituting it from an another embodiment in another gestalt by a part of display surface. For example, as the specification beginning described, when applying a lighting unit by car, in one display operational mode. It is also possible to manufacture a display which displays the circular meter suitable for the direction of the sub driver which generated the rectangular TV picture screen mostly, and turned to the direction of the driver in another display operational mode.

WRITTEN AMENDMENT

[A written amendment] The 8 1st paragraph of Article 184 of Patent Law

[Filing date]February 3 (1999.2.3), Heisei 11

[Proposed Amendment]

CLAIMS

1. Before equipping 1st waveguide plate (11) and 2nd waveguide plate (15) each waveguide plate (11, 15) of an account -- respectively -- at least two cover surfaces -- few

Having one narrow side, light along at least one aforementioned narrow side.

The 1st waveguide plate and 2nd waveguide PU of the above [that coupling has become respectively possible and]

the homogeneous area light of the form that the rate is arranged by lapping up and down sake -- especially

In the lighting unit for carrying out light transmission of the liquid crystal cell, it is the 1st waveguide plate (11).

A wired AND is possible for light from one cover surface in the 1st propagating direction (31), and it is a deer.

***** changes said 1st propagating direction (31) slightly, and it is the 2nd waveguide plate (1).

5) is crossed and light spreads the 2nd time from one cover surface of said 2nd waveguide plate.

A wired AND is possible in a direction (32), and, moreover, said 1st propagating direction (31) is said **.

It is not equal to two propagating directions (32), and both propagating directions are the 2nd waveguide plates (15).

The lighting unit by which being located in one side.

2. A means to intercept the light in which coupling is possible is formed into the 1st waveguide plate.

The lighting unit according to claim 1.

3. Intercept the light in which coupling is possible into the 2nd waveguide plate.

The lighting system according to claim 1 or 2 with which the means to carry out is formed.

4. One of one cover surface of 1st waveguide plate, and/or the 2nd waveguide plates

The prism film in which a ** cover surface comprises optical prism (55) (14, 18)

The lighting unit given [to claims 1-3] in any 1 paragraph which it has arranged.

5. Optical prism (55) is this ** in the waveguide plate of the more high-density one.

Claims 1-4 provided in the part to which the luminosity of the light which can draw the
inside of a **** plate becomes weaker

The lighting unit of until given in any 1 paragraph.

6. Optical prism (55) is a steep slope flank (53) and a low-gradient flank (5).

The lighting unit according to claim 4 or 5 provided with 2).

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2001-513939

(P2001-513939A)

(43)公表日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(51)Int.Cl.⁷

F 2 1 V 8/00

識別記号

6 0 1

F I

F 2 1 V 8/00

デマコト* (参考)

6 0 1 B

6 0 1 D

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-538031
 (86) (22)出願日 平成9年11月12日(1997.11.12)
 (85)翻訳文提出日 平成11年9月3日(1999.9.3)
 (86)国際出願番号 PCT/DE97/02650
 (87)国際公開番号 WO98/39598
 (87)国際公開日 平成10年9月11日(1998.9.11)
 (31)優先権主張番号 19709268.3
 (32)優先日 平成9年3月6日(1997.3.6)
 (33)優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, US

(71)出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシュレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国 D-70442 シュツツ
 トガルト ポストファッハ 300220
 (72)発明者 クリステイーナ ハイน์ミュラー
 ドイツ連邦共和国 D-70182 シュツツ
 トガルト ケルナーシュトラッセ 42アー
 (72)発明者 グンター ハース
 ドイツ連邦共和国 D-71229 レオンベ
 ルク ザンクト ローレンツヴェーク
 9
 (74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 照明ユニット

(57)【要約】

本発明は、表示計器のための照明ユニットに関するものであり、この表示計器は2つの照明角度間で切換え可能である。従って表示計器にとって複数の運転状態が可能であり、つまり2名又はそれ以上の観察者間で表示を切換えること、或いは観察者全員が同時に表示を観察することが可能になる。

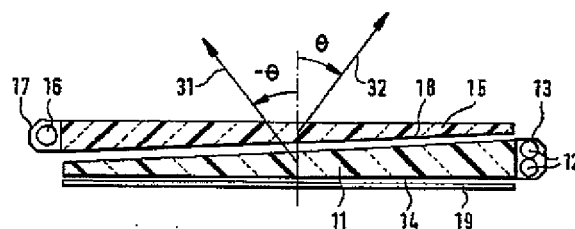


Fig. 2

【特許請求の範囲】

1. 均質な面照明のための、特に液晶セルを透光するための、照明ユニットにおいて、少なくとも2つのカバー面と少なくとも1つの狭幅面とを有する第1導波路プレート(14)が設けられていて、前記の少なくとも1つの狭幅面に沿って光が入力結合可能、かつこの入力結合された光が前記カバー面の1つから出力結合可能になっており、かつ又、少なくとも2つのカバー面と少なくとも1つの狭幅面とを有する第2導波路プレート(15)が設けられていて、前記の少なくとも1つの狭幅面に沿って光が入力結合可能、かつこの入力結合された光が前記カバー面の1つから出力結合可能になっており、前記の第1導波路プレートと第2導波路プレートが上下に重ねて配置されて、第1導波路プレートのカバー面から出力結合された光と、第2導波路プレートから出力結合された光が、 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ の相互角度で伝搬するようになっていることを特徴とする、照明ユニット。
2. 第1導波路プレート内へ入力結合可能な光を遮断する手段が設けられている、請求項1記載の照明ユニット。
3. 第2導波路プレート内へ入力結合可能な光を遮断する手段が設けられている、請求項1又は2記載の

照明装置。

4. 第1導波路プレートの第2カバー面及び／又は第2導波路プレートの第2カバー面が、光学的プリズム(55)を有するプリズムフィルム(14, 18)を配備している、請求項1から3までのいずれか1項記載の照明ユニット。
5. 光学的プリズム(55)が、密度の高い方の導波路プレートにおいて、該導波路プレート内を導かれる光の輝度が弱まる部位に設けられる、請求項1から4までのいずれか1項記載の照明ユニット。
6. プリズム(55)が、急勾配フランク(53)と緩勾配フランク(52)を備えている、請求項4又は5記載の照明ユニット。

【発明の詳細な説明】

照明ユニット

背景技術

本発明は、独立請求項に記載した形式の照明ユニットに関する。

未公開のドイツ連邦共和国特許出願第19652209.9号明細書に基づいて照明ユニットがすでに公知である。該照明ユニットは、透明なプラスチック材料から製作されたフラットな導波路プレートを有している。前記導波路プレートの一方向の端面側に円筒形の冷陰極ランプが装着されている。反射鏡によって、ランプからの出射光は前記端面側を介して光導波路へ入力結合される。プレート状の光導波路の下面側にプリズムが装着されており、該プリズムによって光は、プレート状の光導波路の上面へ向かって反射され、該上面に比較的小さな入射角で入射する。入射角が比較的小さいために全反射が防止されて光は出射する。

前記照明ユニットは、殊に液晶表示素子の製造の場合に使用される。この場合、液晶セルは照明ユニットの光出射面の上面に被着される。液晶セルは、薄いギャップによって相互に隔離された2枚のガラス板から成っている。前記ギャップ内に液晶が位置し、該液晶は、電圧の印加に応じて別の結晶学的序列状態及びそ

れに基づく光学的特性を有する。

前記の構造に加えて液晶表示素子では、照明ユニットから出射した光の特性、例えば色、偏光又は視準を変化させる種々の膜又は成層膜が付加的に使用される。このような膜及び成層膜は例えば前掲のドイツ連邦共和国出願明細書に基づいて公知である。

液晶セルの使用は自動車分野において漸増している。例えば中央コンソウルに装備された液晶表示素子は公知であり、該液晶表示素子は、ナビゲーション系からの情報を表示するため、並びにTVフィルムの表示のために使用される。しかしながら背景技術の表示素子は、構造方式に起因して固定的に設定された視線角度に関連しているので、ドライバー及びサブドライバーには例えば同一の情報が呈示されることになる。

発明の利点

前記の背景技術に対比して、請求項1の特徴部に記載した本発明の照明ユニットは、異なった視線角度から表示素子を観察する複数の使用者にとって個々に最適化され得る液晶表示素子を本発明の構成手段によって製作できるという利点を有している。請求項2以降に記載した構成手段に基づいて、独立請求項に記載した照明ユニットの更なる有利な構成と改良が可能である。例えば第1導波路プレート内へ入力結合可能な光と第2導波路プレート内へ入力結合可能な光とを別個に接続・遮断できるようにするのが特に有利である。

それというのは例えば特定の情報は、一方の観察者又は他方の観察者にだけ提供できればよいからである。例えば自動車分野で適用する場合、液晶表示素子はTVモードではサブドライバーだけが観察でき、技術的パラメータの表示モードではドライバーだけ、またナビゲーションモードではドライバー並びにサブドライバーが観察することができる。

導波路プレート面にプリズムを配置することによって、出力結合が容易になるので、照明ユニットの効率が向上される。

光の輝度が弱くなる導波路プレート領域に、より多数の、又はより大きなプリズムを配置することによって、導波路プレート内における光の輝度が弱まる部位で出力結合効率が大きくなるという有利な効果が得られる。従って、導波路プレートから出力結合される光の分布が均等になり、これによって液晶セルの著しく均質な照明が得られる。

また液晶セルから、より隔たった方の導波路プレートには、より強いランプ又はより多くのランプを配備するのが特に有利である。それというのは、この導波路プレートからの出射光は、必然的に先ず他方の導波路プレートを透過せねばならず、かつこの透過時に部分的に吸収され、要するに液晶セルの照明時には失われるからである。

図面

図1は本発明の照明ユニットの平面図である。

図2は図1のA-A'断面線に沿った照明ユニットの横断面図である。

図3は導波路プレート15の横断面図である。

実施例の説明

次に図面に基づいて本発明の実施例を詳説する。

図1には本発明の照明ユニットが平面図で図示されている。該照明ユニットは、透明材料、例えばプレキシガラスから製作された第2導波路プレート15を有し、この第2導波路プレートは、実質的に長方形輪郭の楔形断面形状を有している。平面図では、長方形輪郭しか見ることができない。第2導波路プレート15の一方の端面側には第2ランプ16が配置されている。この第2ランプ16は円筒形の冷陰極ランプとして構成されており、かつ、第2導波路プレート15の前記端面の大部分をカバーするように配置されている。第2導波路プレート15から離反した方のランプ16の側には反射鏡17が位置している。第2導波路プレート15の下位に第1導波路プレート11が配置されており、平面図で見れば、この第1導波路プレートは細いストリップしか見えない。第1導波路プレート11と第2導波路プレート15は、著しく類似した形態を有しているが、第1導波路プレート11は鉛直軸線を中心として180°回動して配置されている。第1導波路プレート11の一方の端面側には第1ランプ1

2が配置されており、該第1ランプも同じく円筒形の冷陰極ランプとして構成されている。

図2には、図1のA-A'断面線に沿った照明ユニットの横断面図が図示されている。但し、等しい構成要素には同一符号を付した。照明ユニットは第1導波路プレート11を有しており、該第1導波路プレートの楔形横断面は、図2において選んだ図示から明瞭に看取することができる。第1導波路プレート11は下面に第1プリズムフィルム14を有しており、該第1プリズムフィルムによって、第1導波路プレートからの光の出力結合が得られる。第1導波路プレート11が最大肉厚を有している方の端面には第1ランプ12が配備されている。断面図から判るように、第1ランプ12は1本の円筒体から成るのではなくて、上下に配置された2本の円筒体から成っている。第1ランプ12は、第1導波路プレート11から離反した方の側で1つの第1反射鏡13によって包囲される。第1導

波路プレート11の下面の下位には吸収層19が設けられている。第1導波路プレート11の上位には、やはりほぼ楔形横断面を有する第2導波路プレート15が位置している。第2導波路プレート15の下面には、第2プリズムフィルム18が位置し、該第2プリズムフィルムは第1プリズムフィルム14にほぼ等しく形成されている。第2導波路プレート15の最大肉厚の端面に沿って、第2ランプ16が配備されており、

該第2ランプは、ほぼ円筒形の冷陰極ランプとして構成されている。第2ランプ16は、第2導波路プレート15の端面から離反した方の側では反射鏡17によって包囲される。

図2に示した実施例では、第1導波路プレートおよび第2導波路プレートは、第1導波路プレート11の最丈高の端面を第2導波路プレート15の最丈低の端面の下に位置させ、また逆に第1導波路プレート11の最丈低の端面を第2導波路プレート15の最丈高の端面の下に位置させるように上下に配備されている。これは、格別小さな外側寸法を得るためばかりでなく、ほぼ直方体状の外形を得るために特に有利である。但しこれは発明の要旨ではない。

第1ランプ12から出射される光は、第1導波路プレート11内をほぼ水平方向に経過し、かつ全反射によって導かれる。第1導波路プレート11の下面に設けた第1プリズムフィルム14は全反射を阻止して光を偏向するので、該光は第1伝搬方向31で上面を通して出力結合される。

第2導波路プレート15も第1導波路プレート11と同様に透明材料から成っているので、第1伝搬方向31は、第2導波路プレート15を透過する場合、最初の接近において無視できる程度しか変化しない。第2ランプ16から第2導波路プレート15内へ入力結合される光は初期において同じく水平方向に運動し、

かつ矢張り全反射によって導かれる。しかも第2プリズムフィルム18に基づいて、第2ランプ16からの出射光も、第2導波路プレート15の上面を通して出力結合され、次いで第2伝搬方向32で伝搬する。殊に第1導波路プレート11の下面と、第2導波路プレート15の下面との成す角度に基づいて、第1伝搬方

向31と第2伝搬方向32は同一方向には向かない。

図1及び図2に示した照明ユニットは、液晶セルのバック照明のために使用され、これによって液晶表示素子を形成することができる。第1伝搬方向31の仮想延長線上に位置する1観察者及び第2伝搬方向32の仮想延長線上に位置する1観察者はこの場合共に表示素子を読取ることができる。しかし又、第1ランプ12及び第2ランプ16の何れか一方を遮断して、両観察者の一人だけが液晶表示素子を読取れるようにすることも可能である。従って本発明の照明ユニットによって、2つの視線角度間を切換え可能な表示素子が可能になり、或いは両視線角度を接続することが可能になる。

吸収層19はこの場合、本発明の要旨ではない。該吸収層19に代えて、鏡面層を使用することも同じく可能である。これによって照明ユニットの効率を僅かではあるが高めることも可能である。そのみならず吸収層を省くことすら可能であり、これによって、光を必要としない方向へ照明ユニットが光を放出すると

いう効果が生じる。事情によっては、これによって妨害散乱光の発生を考慮することも可能である。

更にまた、ランプを配置した端面に対向する方の端面で光が反射されることも考慮することができる。この反射光は次いで同じくプリズムによって出力結合されて誤角度をとって導波路プレートから出射することになる。この効果を回避するために、若干の対応手段がある。例えば第1に、光の入力結合のためには使用されない方の導波路プレート端面に吸収層を配備して、前記の反射効果を防止することが可能である。しかしながら、この対応手段は照明ユニットの効率低下を惹起する。第2に非対称横断面を有するプリズムを使用することも可能であるが、該プリズムは、ランプの方向から到来する光を出力結合するが、ランプ方向へ進行する光を出力結合することはない。

これは図3に示されている。図3は第1導波路プレート11の部分図であり、この場合第1光ビーム50は例えばランプから出射された光ビームであり、また非平行の第2光ビーム51は、対向端面から反射された光ビームである。

第1光ビーム50は、プリズム55の緩勾配フランク52によって約90°偏

向されるが、第2光ビーム51は、プリズム55の急勾配フランク53を通過する。

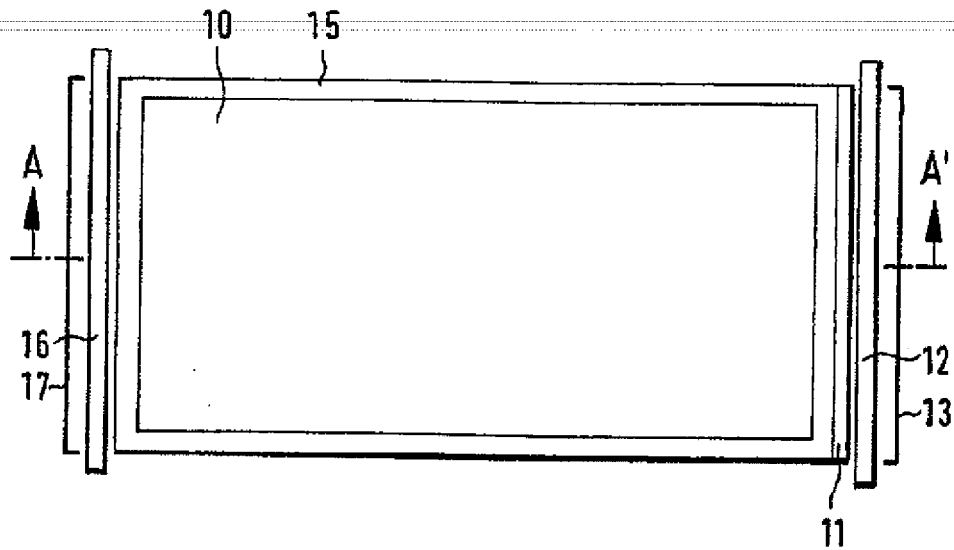
光は第1導波路プレート11から付加的になお第2

導波路プレート15も透過せねばならないので、これによって光の輝度に或る程度の弱まりが生じることがある。それ故に、この輝度損失を補償するために、図2に示したように、第1導波路プレート11のためには、2本の管から成る第1ランプ12を設けるのが有利である。しかしこの設置も本発明の要旨ではない。

付加的に又、第1伝搬方向31と第2伝搬方向32を固定するためにプリズム角度が使用されている。それというのはこのプリズム角度は、両導波路プレートの楔形横断面を正確に形成するのと同様の作用を有しているからである。別の実施形態では、両導波路プレート的一方を、より小さく構成するか、又は別の形態に構成することによって、切換え機能を表示面の一部でだけ実現するようにした。例えば明細書冒頭で述べたように照明ユニットを自動車で適用する場合、1つのディスプレイ動作モードでは、サブドライバーの方に向いたほぼ長方形のTV画像スクリーンを発生させ、また別のディスプレイ動作モードでは、ドライバーの方に向いた円形計器を表示するようなディスプレイを製作することも可能である。

【図1】

Fig. 1



【図2】

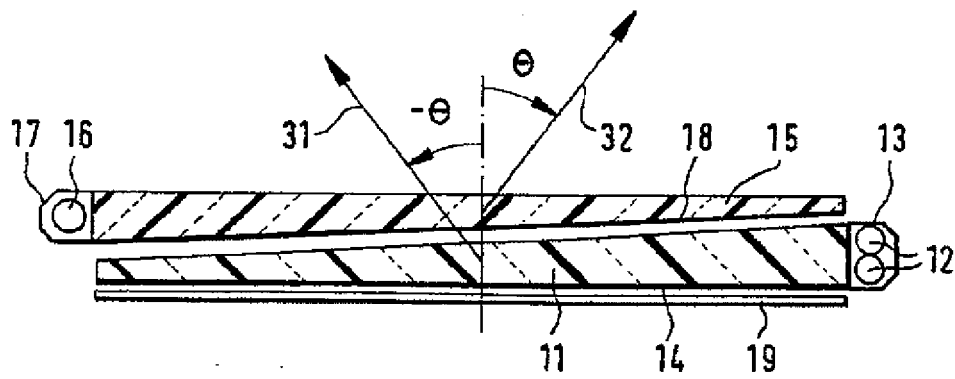


Fig. 2

【図3】

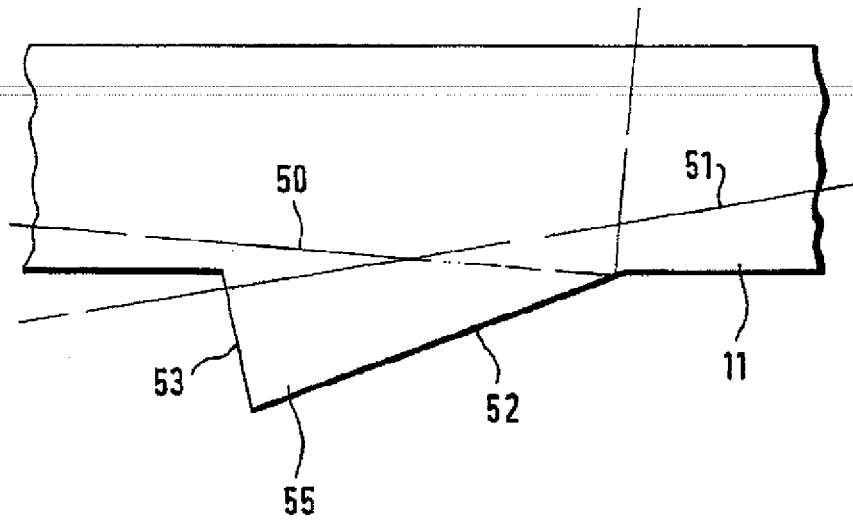


Fig. 3

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】平成11年2月3日（1999. 2. 3）

【補正内容】

請求の範囲

1. 第1導波路プレート（11）と第2導波路プレート（15）とを装備し、前記の各導波路プレート（11, 15）が夫々少なくとも2つのカバー面と少なくとも1つの狭幅面とを有して、前記の少なくとも1つの狭幅面に沿って光が夫々入力結合可能になっており、かつ前記の第1導波路プレートと第2導波路プレートとが上下に重なって配置されている形式の、均質な面照明のための、特に液晶セルを透光するための、照明ユニットにおいて、第1導波路プレート（11）の1つのカバー面から光が第1伝搬方向（31）で出力結合可能であり、しかも該光が前記第1伝搬方向（31）を僅かに変化させて第2導波路プレート（15）を横切り、かつ前記第2導波路プレートの1つのカバー面から光が第2伝搬方向（32）で出力結合可能であり、しかも前記第1伝搬方向（31）は前記第2伝搬方向（32）に等しくなく、かつ両伝搬方向が第2導波路プレート（15）の1つの側に位置していることを特徴とする、照明ユニット。

2. 第1導波路プレート内へ入力結合可能な光を遮断する手段が設けられている、請求項1記載の照明ユニット。

3. 第2導波路プレート内へ入力結合可能な光を遮断

する手段が設けられている、請求項1又は2記載の照明装置。

4. 第1導波路プレートの1つのカバー面及び／又は第2導波路プレートの1つのカバー面が、光学的プリズム（55）から成るプリズムフィルム（14, 18）を配備している、請求項1から3までのいずれか1項記載の照明ユニット。

5. 光学的プリズム（55）が、密度の高い方の導波路プレートにおいて、該導波路プレート内を導かれる光の輝度が弱まる部位に設けられる、請求項1から4までのいずれか1項記載の照明ユニット。

6. 光学的プリズム（55）が、急勾配フランク（53）と緩勾配フランク（52）とを備えている、請求項4又は5記載の照明ユニット。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Application No
 PCT/DE 97/02650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 F21Y8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F21Y

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	FR 2 720 181 A (SORELEC) 24 November 1995 see the whole document	1-3
A	US 2 646 637 A (R.N.NIERENBERG ET AL.) 28 July 1953 see claims 1-8; figures 1-10	1, 4
A	WO 94 20871 A (NIOPTICS) 15 September 1994 see page 33; figures 1-18	4-6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents:

 "A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance

 "E" earlier document but published on or after the international
 filing date

 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or
 which is cited to establish the publication date of another
 citation or other special reason (as specified)

 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or
 other means

 "P" document published prior to the international filing date but
 later than the priority date claimed

 "T" later document published after the international filing date
 or priority date and not in conflict with the application but
 cited to understand the principle or theory underlying the
 invention

 "X" document of particular relevance; the claimed invention
 cannot be considered novel, or cannot be considered to
 involve an inventive step when the document is taken alone

 "Y" document of particular relevance; the claimed invention
 cannot be considered to involve an inventive step when the
 document is combined with one or more other such docu-
 ments, such combination being obvious to a person skilled
 in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 March 1998

Date of mailing of the international search report

13/03/1998

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 051 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Malic, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 97/02650

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2720181 A	24-11-95	AU 2007795 A	23-11-95
		BE 1008750 A	02-07-96
		IT T0950390 A	20-11-95
US 2646637 A	28-07-53	NONE	
WO 9420871 A	15-09-94	US 5303322 A	12-04-94
		AU 681878 B	11-09-97
		AU 6402294 A	26-09-94
		CA 2157898 A	15-09-94
		EP 0746787 A	11-12-96
		IL 108917 A	13-07-97
		JP 9507584 T	29-07-97
		US 5528720 A	18-06-96
		US 5594830 A	14-01-97